



A19

SPSS- ☆ Q41 88-293739/42 ☆ DE 3708-861-A  
Multiple section buffer for railway line - has frames supported by sloping sheets, flattened on impact, frames being lifted and advanced

SPS SCHUTZPLANKEN G 18.03.87-DE-708861  
(00.00.87-DE-705485)

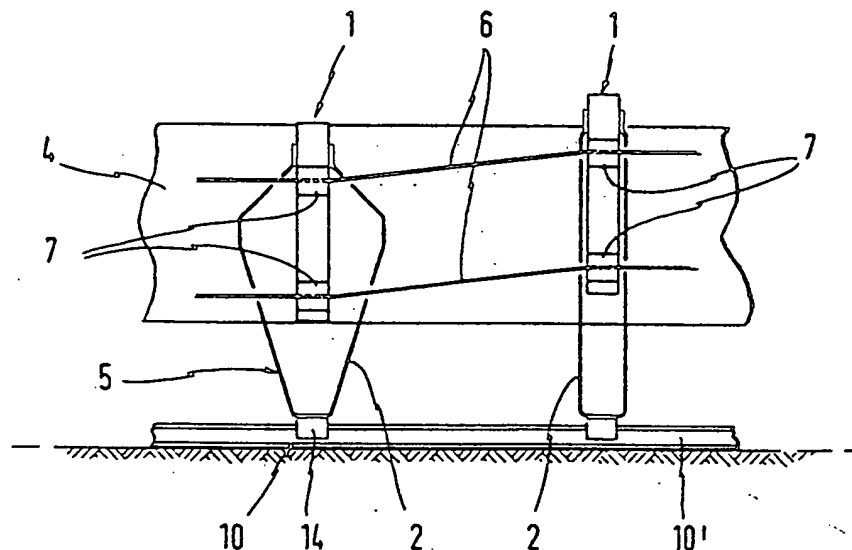
Q63 (13.10.88) E01f-15 F16f-07/12

18.03.87 as 708861 Add to 3705485 (349RW)

Secured to the rails (10) at the end of a railway line are sliding blocks (14) with sheet material supports (5) extending upwards, each carrying a rectangular frame (1) at right angles to the track, as in the main patent. These supports each consist of a sheet (2) sloping outwards then inwards to their connection with the top of the frame. They form buffer plates, being compressed on impact, lifting the attached frame vertically.

The frames are connected to each other by horizontal cables (6) and are lifted against their tensioning force. In another design, extra sloping sheets are attached between one side of the frame and one sloping sheet.

ADVANTAGE - Easier maintenance. (6pp Dwg.No.1/6)  
N88-222952





DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 37 08 861.0  
㉔ Anmeldetag: 18. 3. 87  
㉕ Offenlegungstag: 13. 10. 88

DE 3708861 A1

㉚ Anmelder:  
SPS Schutzplanken GmbH, 8750 Aschaffenburg, DE  
㉛ Vertreter:  
Staeger, S., Dipl.-Ing.; Sperling, R., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉞ Zusatz zu: P 37 05 485.6  
㉟ Erfinder:  
Urlberger, Hermann Hans, 8750 Aschaffenburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉡ Anpralldämpfer

Ein Anpralldämpfer zum Auffangen und Abbremsen von Fahrzeugen vor Hindernissen neben einer Fahrbahn weist im Abstand hintereinander angeordnete Querrahmen 1 auf, die auf einer Ständeinrichtung stehend in Längsrichtung verschiebbar sind, so daß sich schuppenförmig überlappende, seitlich an den Querrahmen angebrachte Seitenplatten vier teleskopartig ineinanderschieben. Die Ständeinrichtung 5 ist als Pufferelement 2 ausgebildet, das sich bei einem Aufprall plastisch verformt.

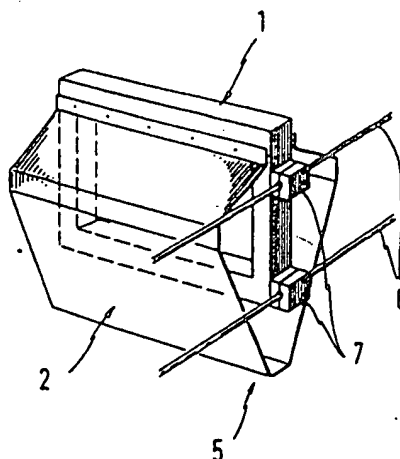


FIG. 3

1. Anpralldämpfer zum Auffangen und Abbremsen von Fahrzeugen vor Hindernissen seitlich neben einer Fahrbahn, mit Pufferelementen und im Abstand hintereinander angeordneten, auf einer Standeinrichtung stehenden und in Längsrichtung verschiebbaren Querrahmen, an deren Seiten sich schuppenförmig überlappende Seitenplatten angeordnet sind, wobei die Pufferelemente während eines Aufpralls plastisch verformbar sind, insbesondere nach der Patentanmeldung 37 05 485, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Standeinrichtung (5) als Pufferelement (2) ausgebildet ist.
2. Anpralldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pufferelement (2) als eine in der Seitenansicht im wesentlichen rauten- oder drachenfigurförmige, zur Längsseite des Anpralldämpfers hin offene Plattenkonstruktion ausgebildet ist.
3. Anpralldämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pufferelement (2) beim Anprall seine Form zu einem flachen Gebilde etwa der Form eines Rechtecks ändert und dabei den Querrahmen (1) anhebt.
4. Anpralldämpfer nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Zusatzwände (3) schräg oder parallel zu einer Rautenwand des Pufferelements vorgesehen sind.
5. Anpralldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzwände zum einen an einem Seitenrand (21) entlang einer waagerechten Verbindungslinie mit einer Wand des Pufferelements (2) und mit dem gegenüberliegenden Seitenrand (21') am Querrahmen oder an einer senkrechten Zwischenwand (22) des Pufferelements (2) befestigt sind.
6. Anpralldämpfer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung eine Sollbruchbefestigung ist.
7. Anpralldämpfer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung eine Schraub-Rutschbefestigung (23) ist, bei der die Schraubverbindung bei Überschreiten eines bestimmten Werts eine Relativbewegung zwischen der Zusatzwand (8') und der Zwischenwand (22) ermöglicht.
8. Anpralldämpfer nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 7, wobei zumindest je ein von einer Verankerung am Kopfende des Anpralldämpfers bis zu einer Endabstützung gespanntes Seil jeweils in Längsrichtung seitlich der Querrahmen angeordnet und an diesen geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Querrahmen (1) gegen den Spannwidderstand der Seile (6) angehoben wird.
9. Anpralldämpfer nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 8, dadurch gekennzeichnet, daß die als Pufferelement (2) ausgebildete Standeinrichtung mittels einer am Boden angeordneten Führungsvorrichtung (10) gegen ein Abheben vom Boden gesichert ist.
10. Anpralldämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsvorrichtung (10) aus einer am Boden befestigten Schiene (10') besteht, die mit einer Halteeinrichtung (14) am Pufferelement (2) zusammenwirkt.
11. Anpralldämpfer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (10') ein T-förmiges Profil aufweist und die Halteeinrichtung (14) aus

einem Block (15) mit einer dem T-förmigen Profil entsprechenden Nut (16) besteht.

12. Anpralldämpfer nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Klemmvorrichtung (9) zwischen dem Querrahmen (1) und der Standeinrichtung (5) angeordnet ist und der Relativbewegung zwischen diesen beiden Bauteilen einen Widerstand entgegensetzt.
13. Anpralldämpfer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung (9) aus einem Klemmblock (17) mit keilförmigen Reibeinlagen (17') und einer von letzteren beaufschlagten, an einem Fußpunkt (19) des Pufferelements (2) befestigten Stange (18) besteht.
14. Anpralldämpfer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmblock (17) eine Ausnehmung (20) mit keilförmig nach unten zulaufenden Wänden aufweist, durch welche die Stange (18) hindurchragt und die Reibeinlagen (17') in einen freien Spalt zwischen der Stange (18) und den Wänden der Ausnehmung (20) eingesetzt sind.
15. Anpralldämpfer nach mindestens einem der Ansprüche 8 – 14 dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die an den letzten beiden Querrahmen (1) vor der Endabstützung (11) angeordneten Halterung (7) für die Seile (6) in einer senkrechten Ebene schwenkbar sind.
16. Anpralldämpfer nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der Endabstützung (11) senkrechte Schlitz (13) ausgeformt sind, und daß hinter den Schlitz (13) die Seil-Endbefestigung ein Verschwenken der Seile (6) in einer vertikalen Ebene ermöglichen.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft Anpralldämpfer zum Auffangen und Abbremsen von Fahrzeugen vor Hindernissen seitlich neben einer Fahrbahn mit Pufferelementen und im Abstand hintereinander angeordneten, auf einer Standeinrichtung stehenden und in Längsrichtung verschiebbaren Querrahmen, an deren Seiten sich schuppenförmig überlappende Seitenplatten angeordnet sind, wobei die Pufferelemente während eines Aufpralls plastisch verformbar sind. Die vorliegende Erfindung betrifft eine Weiterentwicklung des Gegenstands der Patentanmeldung 37 05 485.

Aus der DE-PS 26 29 507 ist eine Vorrichtung zum Auffangen von aufprallenden Fahrzeugen bekannt, bei der zwischen den Querrahmen die Zwischendistanz überbrückende Pufferelemente vorgesehen sind, die sich beim Aufprall eines Fahrzeugs auf den Anpralldämpfer zusammendrücken und durch die plastische Formänderungsarbeit Energie aufzehren. Eine derartige Vorrichtung erfordert einen hohen Reparaturaufwand, da die gesamten Pufferelemente eines Zwischenraums ersetzt werden müssen und derartige Pufferelemente relativ teuer sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Anpralldämpfer der Patentanmeldung P 37 05 485 so weiterzubilden, daß die durch einen Stoß bewirkte Bewegung eines Querrahmens durch Formänderungsarbeit abbremsbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Standeinrichtung als Pufferelement ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise ist dabei das Pufferelement als eine in der Seitenansicht im wesentlichen rauten- oder drachenfigurförmige, zur Längsseite des Anpralldämp-

fers hin offene Plattenkonstruktion ausgebildet.

Dabei können die in Querrichtung verlaufenden Rautenecken der Plattenkonstruktion, die jeweils zum gegenüberliegenden Querrahmen weisen, abgeflacht sein, um eine Anprallfläche zu bilden.

Als besonders vorteilhaft ist anzusehen, daß das Pufferelement beim Anprall seine Form zu einem flachen Gebilde, etwa der Form eines Rechtecks ändert und dabei den Querrahmen anhebt. Auf diese Weise wird die Anprallenergie durch Formänderungsarbeit und durch Hubarbeit aufgezehrt.

Die Plattenkonstruktion kann durch weitere Zusatzwände, die schräg oder parallel zu einer Rautenwand des Pufferelements verlaufen, verstärkt sein. Dabei ist es günstig, daß die Zusatzwände zum einen an einem Seitenrand entlang einer waagerechten Verbindungslinie mit einer Wand des Pufferelements und mit dem gegenüberliegenden Seitenrand am Querrahmen oder einer senkrechten Zwischenwand des Pufferelements befestigt sind. Eine solche Befestigung kann eine Sollbruchbefestigung sein.

Statt einer Sollbruchbefestigung kann die Befestigung als eine Schraub-Rutschbefestigung ausgebildet sein, bei der die Schraubverbindung bei Überschreiten eines bestimmten Werts eine Relativbewegung zwischen der Zusatzwand und der Zwischenwand ermöglicht. Bei solchen Anpralldämpfern, bei denen zumindest ein Seil von einer Verankerung am Kopfende des Anpralldämpfers bis zu einer Endabstützung beidseits der Querrahmen in Längsrichtung entlanggeführt ist, kann vorgesehen sein, daß der Querrahmen gegen den Spannwiderstand der Seile angehoben wird. Eine derartige Ausbildung ist besonders vorteilhaft, da sich auf diese Weise die Hubarbeit und somit auch die Anpralldämpfung in einem vorgegebenen Rahmen vergrößert.

Hierbei ist es günstig, daß die als Pufferelement ausgebildete Ständeinrichtung mittels einer am Boden angeordneten Führungsvorrichtung gegen ein Abheben am Boden gesichert ist. Es wird lediglich der Querrahmen, an dem die Seile befestigt sind, angehoben.

Die Führungsvorrichtung kann dabei aus einer am Boden befestigten Schiene bestehen, die mit einer Halteeinrichtung am Pufferelement zusammenwirkt. Die Schiene kann dabei ein T-förmiges Profil aufweisen, wobei dann die Halteeinrichtung aus einem Block mit einer dem T-förmigen Profil entsprechenden Nut besteht. Das T-Profil greift in die Nut ein, so daß man formschlüssige Verbindung erhält, die jedoch eine Bewegung des gesamten Bauteils, d.h. des Querrahmens samt Pufferelement in Längsrichtung zuläßt.

Zur weiteren Vergrößerung der Hubarbeit kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß eine Klemmvorrichtung zwischen dem Querrahmen und der Ständeinrichtung eingerichtet ist, die der Relativbewegung zwischen diesen beiden Bauteilen einen Widerstand entgegensetzt.

Diese Klemmvorrichtung kann aus einem Klemmblock mit keilförmigen Reibeinlagen bestehen, die an einer im wesentlichen senkrechten Stange angreifen, die am Fußpunkt des Pufferelements befestigt ist.

Der Klemmblock weist dazu eine Ausnehmung mit sich keilförmig nach unten verengenden Wänden auf, durch welche die Stange hindurchragt. Die Reibeinlagen sind in einen freien Spalt zwischen der Stange und den Wänden der Ausnehmung eingesetzt. Bei einer Aufwärtsbewegung werden die Reibeinlagen dann in den Spalt eingezwängt und bewirken eine Verkeilung, wodurch sich die Reibarbeit erhöht.

Für den Fall, daß alle Querrahmen bis zur Endabstützung zusammengeschoben werden, ist günstigerweise vorgesehen, daß zumindest an den letzten beiden Querrahmen vor der Endabstützung die Halterungen für die Seile in einer senkrechten Ebene schwenkbar sind. Dadurch wird ein Abknicken der Seile verhindert. Hierzu ist es auch günstig, daß in der Endabstützung senkrechte Schlitzte ausgeformt sind und hinter den Schlitzten die Seilendbefestigung ein Verschwenken der Seile in einer Vertikale ermöglicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts eines Anpralldämpfers, wobei die Seitenplatten auf einer Seite entfernt sind und ein Querrahmen in angehobener Stellung gezeigt ist,

Fig. 2 ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Darstellung eines erfindungsgemäßen Anpralldämpfers entsprechend Fig. 1 mit Zusatzwänden,

Fig. 3 eine perspektivische schematische Darstellung eines Querrahmens mit als Pufferelement ausgebildeter Ständeinrichtung,

Fig. 4 eine Halteeinrichtung bestehend aus einem Block und T-förmiger Schiene,

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines einer Klemmvorrichtung betreffenden Details aus Fig. 2, und

Fig. 6 eine Seitenansicht mehrerer zusammengeschobener Querrahmen mit zusammengedrückten Pufferelementen.

Der in Fig. 1 dargestellte Anpralldämpfer besteht aus in Reihe in Abstand hintereinander angeordneten Querrahmen 1, die jeweils an ihren seitlichen Rahmenteil 2 Seitenplatten 4 tragen. Die Seitenplatten 4 überlappen sich von einem Querrahmen zum anderen, so daß der Anpralldämpfer im Falle eines Aufprallstoßes sich teleskopartig zusammenschieben kann. Die Querrahmen 1 weisen eine Ständeinrichtung auf, die eine Bewegung des Querrahmens auf dem Boden zuläßt. Seitlich der Querrahmen sind Seile 6 gespannt, die mit einem Ende am Kopfende des Anpralldämpfers im Boden und mit ihrem anderen Ende an einer Endabstützung verankert sind. Die Querrahmen weisen an ihren seitlichen Rahmenteil 2 Halterungen 7 auf, in denen die Seile 6 geführt sind. Zumindest diejenigen Halterungen, die an den letzten Querrahmen vor der Endabstützung angeordnet sind, können in einer senkrechten Ebene verschwenkt werden. Es ist jedoch günstig, wenn alle Halterungen in dieser Weise verschwenkbar sind (vergl. Fig. 6).

Die Ständeinrichtung 5 ist als Pufferelement 2 ausgebildet. Ein solches Pufferelement 2 weist in der Seitenansicht ein im wesentlichen rauten- oder drachenförmiges Profil auf und ist als eine kastenartige Plattenkonstruktion ausgebildet, deren den Seitenplatten 4 zugewandten Enden im wesentlichen offen sind (vergl. Fig. 3).

Das Pufferelement 2 verformt sich beim Anprall zu einem flachen Gebilde, etwa in Form eines Rechtecks, dessen Längsseiten sich an den Querrahmen anlegen (vergl. Fig. 1 rechtes Beispiel). Infolge der rauten- oder drachenförmigen Querschnittsgestalt des Pufferelements 2 wird der Querrahmen 1 bei dieser Verformung angehoben. Dieses Anheben geschieht gegen den Spannwiderstand der seitlichen Führungsseile 6.

Die Halterung der Seitenplatten kann so ausgestaltet sein, daß die Hubbewegung der Querrahmen von den

Seitenplatten nicht behindert wird; hierzu können beispielsweise die Befestigungsschrauben, die zur Festlegung der Seitenplatten an dem Querrahmen dienen, in einer nutartigen Führung am Querrahmen vorgesehen sein, wobei die Spannkraft so ausgelegt ist, daß sowohl das teleskopartige Zusammenschieben der Seitenplatten als auch die Aufwärtsbewegung des Querrahmens ermöglicht ist.

In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Pufferelement 2 mit zusätzlichen Verstärkungen versteift. Diese Verstärkungen werden bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch Zusatzwände 8 gebildet, die in der Zeichnung lediglich an einer Seite dargestellt sind. Sie können jedoch auch in dem gegenüberliegenden Rautenraum angeordnet sein. Diese Zusatzwände verlaufen schräg zur oberen dachförmigen Seitenwand des Pufferelements und sind lamellenartig gestaffelt, wobei von der oberen Rautenkante eine senkrechte Zwischenwand 22 nach unten ragt, an der der rahmenseitige Seitenrand 21' festgelegt ist. Der dem Rahmen abgewandte Seitenrand 21 ist an der entsprechenden Wand des Pufferelements 2 verschweißt. Bei einem Zusammendrücken des Pufferelements kommt es zu einer Zerstörung der Zusatzwände 8, da der Hubweg der Raute bestimmt wird durch die äußere Bemessung der Rautenseiten; der Hubweg der äußeren Wände ist größer als derjenige der ersten und weiteren Zusatzwände, so daß es zu einem gestaffelten Abriß entweder der Verbindungsstelle oder evtl. vorgesehener Sollbruchstellen kommt. Statt einer derartigen Zerstörung kann durch eine Schraub-Rutschbefestigung 23 zwischen den Zusatzwänden 21' und der senkrechten Zwischenwand 22 eine zusätzliche Hubwegreserve durch Überlappen von Zusatzwandabschnitten 8', die miteinander verschraubt sind, geschaffen werden, wodurch eine genau dosierte Widerstandskraft erhalten werden kann.

Die Standeinrichtung 5 wird mittels einer am Boden angeordneten Führungsvorrichtung 10 gegen ein Abheben vom Boden gesichert. Die Führungsvorrichtung 10 besteht aus einer Schiene 10' und einer am Pufferelement 2 befestigten Halteeinrichtung 14. Die Schiene weist ein T-förmiges Profil auf, auf der ein Block 15 der Halteeinrichtung 14 aufgesetzt ist. Der Block 15 besitzt eine Nut 16, die in ihrer Gesalt dem T-förmigen Profil der Schiene 10' entspricht. Der Block 15 ist zweigeteilt, wobei beide Teile an das Pufferelement angeflanscht sind (vergl. Fig. 4).

In dem linken Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist das Pufferelement 2 mit einer Klemmvorrichtung 9 ausgerüstet, die zwischen dem Querrahmen 1 und der Standeinrichtung 5 angordnet ist und im Falle eines Aufpralls der nach oben gerichteten Relativbewegung zwischen diesen beiden Bauteilen einen Widerstand entgegengesetzt. Wie im einzelnen in Fig. 5 erkennbar ist, besteht die Klemmvorrichtung aus einem keilförmigen Reibeinlagen 17' aufweisenden Klemmblock 17. Die Reibeinlagen beaufschlagen eine an einem Fußpunkt 19 des Pufferelements 2 befestigte Stange 18. Die Stange 18 kann in geeigneter Weise, insbesondere mittels einer Flanschverbindung, an der Stelle des Pufferelements 2 befestigt sein, an dem auch die Halteeinrichtung 14 mit dem Pufferelement verbunden ist. Die Stange 18 ragt durch eine Ausnehmung 20 des Klemmblocks 17 hindurch, wobei die Ausnehmung derart bemessen ist, daß ein ausreichender Spalt zwischen der Stange und den Wänden der Ausnehmung vorhanden ist. Die Wände der Ausnehmung verlaufen nach unten zu keilförmig, so daß die

entsprechend ausgebildeten Reibeinlagen 17, die in diesen freien Spalt eingesetzt sind, sich bei einer Aufwärtsbewegung des Klemmblocks zwischen den Wänden der Ausnehmung 20 und der Stange 18 verkeilen und der Bewegung einer Reibkraft entgegensetzen.

Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform kann die Stange und die Ausnehmung entsprechend konisch ausgebildet sein.

Die Endabstützung 11 weist am Befestigungspunkt der Seile 6 senkrechte Schlitz 13 auf, durch die die Seile hindurchgeführt sind. Die Seilendbefestigung hinter der Endabstützung 11 ist so ausgeführt, daß ein Verschwenken der Seile in den vertikalen Schlitzten möglich ist.

in die-  
 fwärts-  
 den der  
 und der  
 n kann  
 konisch

spunkt  
 ie Seile  
 ter der  
 schwen-  
 ist.

3708861

Fig. 14: 1A

FIG. 3

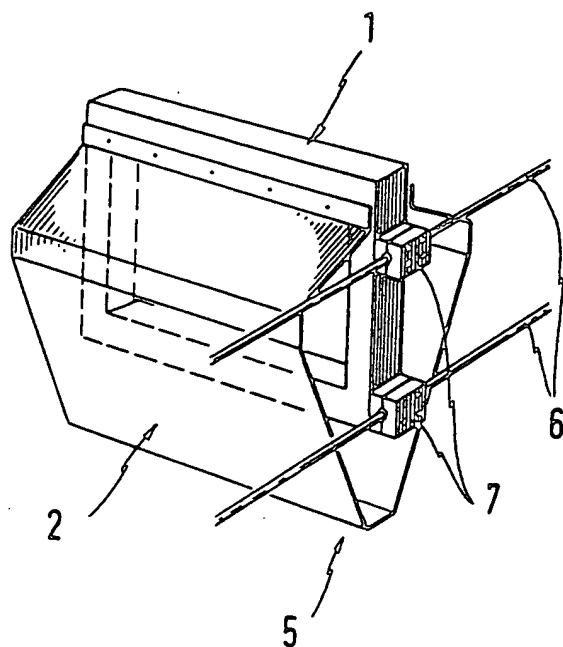


FIG. 4

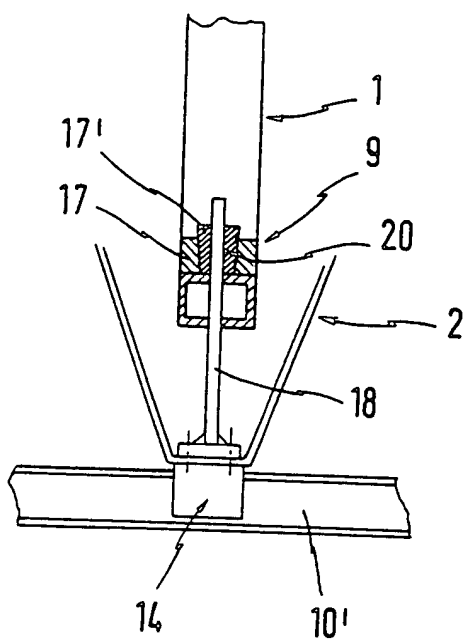
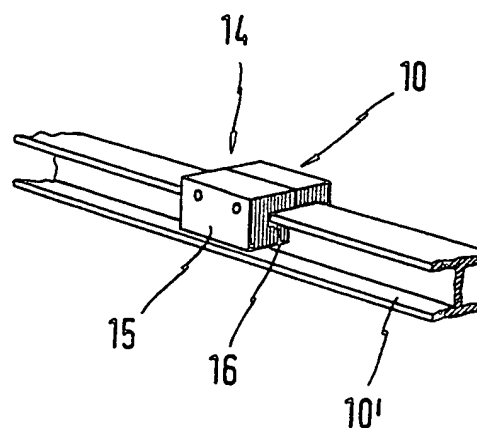


FIG. 5

FIG. 6

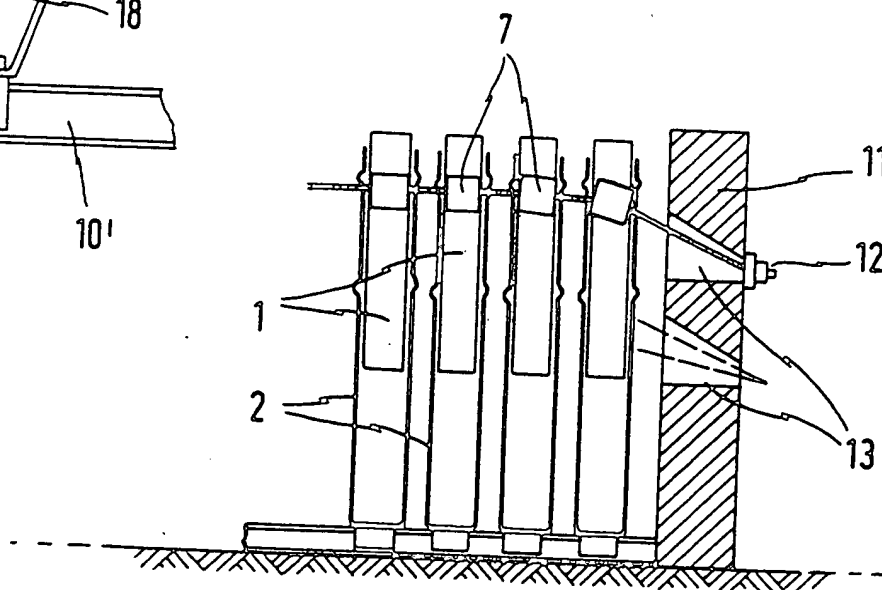


FIG. 1

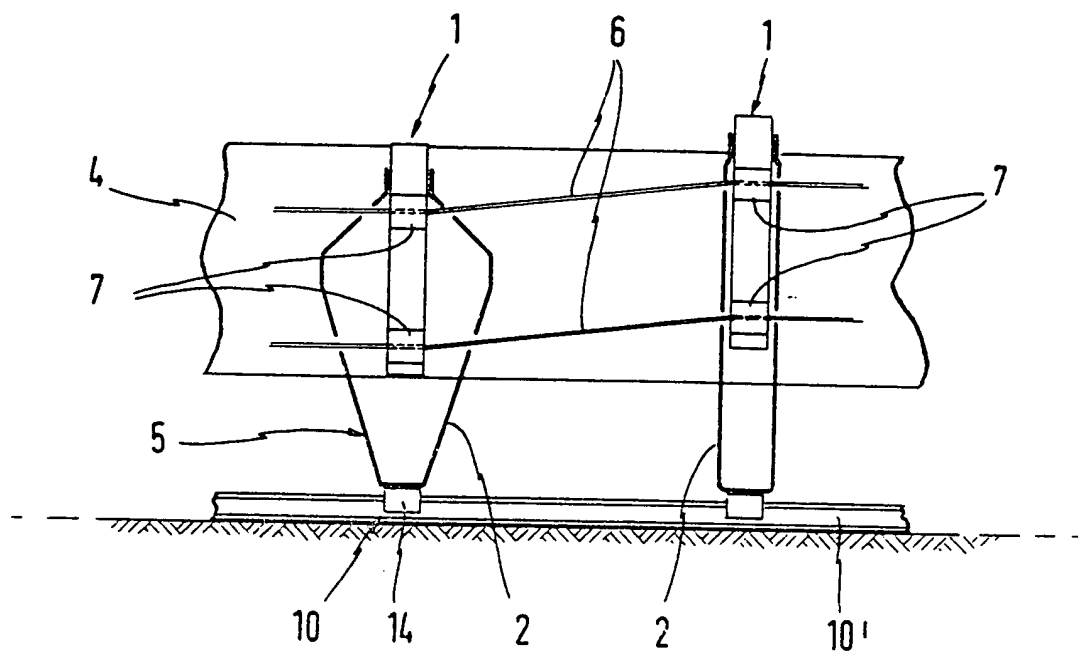
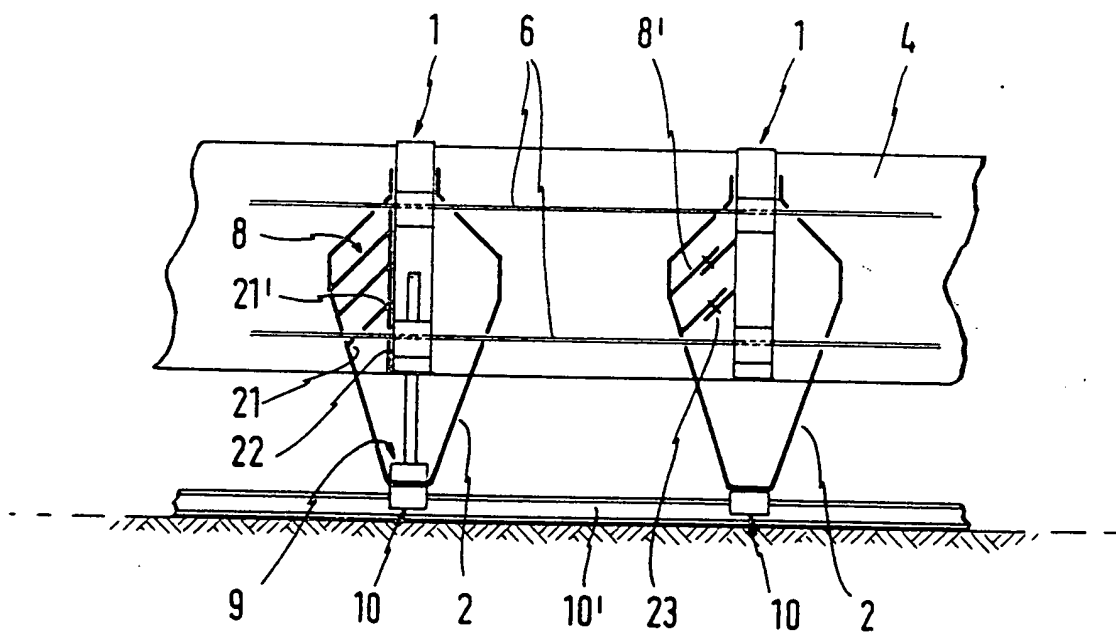


FIG. 2



## TRANSLATION

German patent application Offenlegungsschrift DE 37 08 861 A1  
Applicant: SPS Schutzplanken GmbH, 8750 Aschaffenburg, Germany  
Inventor: Hermann Hans Urlberger  
Addition to P 37 05 485.6  
Filing date: March 18, 1987  
Laid open: October 13, 1988

Examination petition according to article 44 PatG is lodged

### Impact damper

An impact damper for the catching and braking of vehicles before obstacles beside a traveling track has cross-frames 1 arranged at a distance one behind another, which are slidable on a support arrangement standing in longitudinal direction, so that side plates 4 mounted laterally on the cross-frames slide telescopically into one another. The support arrangement 5 is constructed as buffer element 2, which in the event of an impact is plastically deformed.

### Patent Claims

1. Impact damper for the catching and braking of vehicles laterally beside a traveling track, with buffer elements and cross-frames, spaced one behind another, standing on a support arrangement and slidable in lengthwise direction, on the sides of which there are arranged side plates overlapping one another in fishscale form, in which the buffer elements are plastically deformable during an impact, especially according to patent application 37 05 485, characterized in that the support arrangement (5) is constructed as a buffer element (2).



2. Impact damper according to claim 1, characterized in that the buffer element (2) is constructed as a plate construction essentially lozenge-shaped or kite-shaped, open to the lengthwise side of the impact damper.

3. Impact damper according to claim 1 or 2, characterized in that the buffer element (2) in the impact changes its shape to a flat structure about of the shape of a rectangle and, in so doing, lifts the transverse frame (1).

4. Impact damper according to at least one of claims 1-3, characterized in that further additional walls (8) are provided obliquely or parallel to a lozenge wall of the buffer element.

5. Impact damper according to claim 4, characterized in that the additional walls are fastened to a side edge (21) along a horizontal line connecting with a wall of the buffer element (2) and with the oppositely lying side edge (21') to the cross-frame or to a perpendicular Partition wall (22) of the buffer element (2).

6. Impact damper according to claim 4 or 5, characterized in that the fastening is a desired-break fastening.

7. Impact damper according to claim 4 or 5, characterized in that the fastening is a screw-slip fastening (23), in which the screw connection on exceeding of a certain value makes possible a relative movement between the additional wall (8') and the partition wall (22).

8. Impact damper according to at least one of claims 1-7, in which at least one cable tensioned from an anchoring at the head end of the impact damper to an end support is arranged in longitudinal direction to the side of the cross frames and is guided on these, characterized in that the cross-frame (1) is lifted against the tension resistance of the cable (6).

9. Impact damper according to at least one of claims 1-8, characterized in that the support arrangement (Standeinrichtung) constructed as buffer element (2) is secured against a lifting-off from the ground by means of a guide device (10) arranged on the ground (Boden).

10. Impact damper according to claim <sup>9?</sup> 6, characterized in that the guide device (10) consists of a rail (10') fastened to the ground, which cooperates with a holding arrangement (14) on the buffer element (2).

11. Impact damper according to claim 10, characterized in that the rail (10') has a T-shaped profile and the holding arrangement (14) consists of a block (15) with a groove (16) corresponding to the T-shaped profile.

12. Impact damper according to at least one of claims 1-11, characterized in that a clamping device (9) is arranged between the cross-frame (1) and the support arrangement (5) and opposes the relative movement between these two components.

13. Impact damper according to claim 12, characterized in that the clamping device (9) consists of a clamping block (17) with wedge-shaped friction inlays (17'), and of a rod (18) acted upon by the latter and fastened in a base point (19) of the buffer element (2).

14. Impact damper according to claim 13, characterized in that the clamping block (12) has a recess (20) with walls converging in wedge-form downward, through which the rod (18) protrudes, and the friction inlays (17') are installed in a free gap between the rod (18) and the walls of the recess (20).

15. Impact damper according to at least one of claims 8-14, characterized in that at least the support (7) arranged on the last two cross-frames (1) before the end support (11) for the cables (6) are swingable in a vertical plane.

16. Impact damper according to at least one of claims 1-15, characterized in that in the end support (11) vertical slots (13) are formed, and that behind the slots (13) the cable end fastening makes possible a swinging of the cables (6) in a vertical plane.

### Specification

The invention relates to impact dampers for the catching and braking of vehicles before obstacles laterally beside a traveling track with buffer elements and cross-frames (Querrahmen) arranged with spacing behind one another, standing on a support arrangement and slidable in longitudinal direction, on the sides of which there are arranged slide plates overlapping in fishscale fashion, in which the buffer elements are plastically deformable during an impact. The present invention relates to a further development of the object of patent application 37 05 485.

From DE-PS 26 29 507 there is known a device for the catching of impacting vehicles, in which between the cross-frames there are provided buffer elements bridging the intermediate distance, which are compressed on a vehicle's impact upon the impact damper, and consume the energy of the plastic form-changing work. Such a device requires a high expenditure in repairs, since the entire buffer elements of an intermediate space must be replaced, and such buffer elements are relatively expensive.

Underlying the invention is the problem of further developing the impact damper of patent application P 37 05 485 in such manner that the movement of a cross-frame brought about by an impact can be braked by form-changing work.

This problem is solved by the means that the support arrangement (Standeinrichtung) is constructed as a buffer element.

Advantageously here the buffer element is constructed as a plate structure, in side view essentially lozenge--or kite--shaped, open to the longitudinal side of the impact damper.

There the lozenge corners of the plate construction, which always face the oppositely lying cross-frame, can be flattened in order to form an impact surface.

It is to be regarded as especially advantageous that the buffer element on impact changes its form to a flat structure, about of the shape of a rectangle and in so doing lifts the cross-frame. In this manner the impact energy is dissipated or consumed by then form-changing work and by lift work.

The plate construction can be reinforced by further additional walls which run obliquely or parallel to a lozenge wall of the buffer element. There it is favorable that the additional walls are fastened to a side edge along a horizontal line connecting with a wall of the buffer element and with the oppositely lying side edge on the cross-frame or a vertical intermediate wall of the buffer element. Such a fastening can be a desired-break fastening.

Instead of a desired-break fastening, the fastening can be constructed as a screw-slip (Schraub-Rutsch-) fastening, in which the screw connection on exceeding of a certain value makes possible a relative movement between the additional wall and the intermediate wall. In such impact dampers, in which at least one cable is led along from an anchoring at the head end of the impact damper to an end support on both sides of the cross-frame in longitudinal direction, it can be provided that the cross-frame is lifted against the tension resistance of the cable. Such a construction is especially advantageous, since in this manner the lifting work and therewith also the impact damping, in a predetermined frame, is increased.

Here it is favorable that the support arrangement constructed as buffer element is secured by means of a guide device arranged on the ground against a lifting-off on the ground. Only the cross-frame to which the cables are fastened is lifted.

The guide device can consist there of a rail fastened to the ground, which cooperates with a holding arrangement on the buffer element. The rail there can have a T-shaped profile, in which case then the holding arrangement consists of a block with a groove corresponding to the T-shaped profile. The T-shaped profile engages into the groove, so that a closed-form connection is obtained, which, however, permits a movement of the whole component, i.e. of the cross-frame together with buffer element, in longitudinal direction.

For the further increase of the lifting work it can advantageously be provided that a clamping arrangement is arranged between the cross-frame and the support arrangement, which opposes a resistance to the relative movement between these two components.

This clamping device can consist of a clamping block with wedge-shaped friction inlays which engage on a substantially perpendicular rod which is fastened to be base point of the buffer element.

The clamping block has for this purpose a recess with walls converging downward in wedge form, through which the rod passes. The friction inlays are installed in a free gap between the rod and the walls of the recess. In an upward movement the friction inlays are then forced into the gap and bring about a wedging, whereby the friction work is increased.

For the case that all the cross-frames are compressed up to the end support, it is favorably provided that at least on the last two cross-frames before the end support (Endabstützung) the supports for the cables are swingable in a vertical plane. Thereby a snapping-off (Abknicken) of the cables is prevented. For this it is also favorable that in the end support vertical slits are formed and behind the slots the cable fastening makes possible the swinging of the cables in a vertical (sc. "plane"(?)).

In the following the invention is explained in more detail with the aid of examples of execution represented in the drawing.

Fig. 1 shows a schematic side view of a cutout of an impact damper, in which the side plates on one side are removed and one cross-frame is shown in raised position,

Fig. 2 a modified example of execution of a representation of an impact damper according to the invention corresponding to Fig. 1, with additional walls,

Fig 3 a perspective schematic representation of a cross-frame with support arrangement constructed as buffer element,

Fig. 4 a holding arrangement consisting of a block and T-shaped rail,

Fig. 5 an enlarged representation of a detail relating to a clamping device from Fig. 2, and

Fig 6 a side view of several cross-frames thrust together with compressed buffer elements.



The impact damper represented in Fig. 1 consists of cross-frames 1, spaced in series one after another, which carry side plates 4 on their lateral frame parts. The side plates 4 overlap from one cross-frame to another, so that in the event of an impact thrust the impact damper can be telescopically compressed. The cross-frames 1 have a support arrangement which permits a movement of the cross-frame on the ground. To the side of the cross-frames cables 6 are spanned, which are anchored with one end on the head end of the impact damper in the ground and with their other end on an end support. The cross-frames have on their lateral frame parts supports 7, in which the cables 7 are guided. At least those supports which are arranged before the end support on the last cross-frames can be swung in a vertical plane. It is favorable, however, if all the supports are swingable in this manner (cf. Fig. 6).

The buffer element 2 is deformed on impact into a flat structure, say in the form of a rectangle, the long sides of which bear on the cross-frame (cf. Fig. 1, righthand example). In consequence of the lozenge- or kite figure shape cross section of the buffer element 2, the cross frame 1 is lifted in this deformation. This lifting takes place against the tension resistance of the lateral guide cables 6.

The support of the side plates can be executed in such a way that the lifting movement of the cross-frame from the side plates is not hampered; for this there can be provided, for example, the fastening screws that serve for the fixing of the side plates onto the cross-frame, in a groove-type guide on the cross-frame, the tension force being designed in such a way that there is made possible both the telescopic compressing of the side plates and also the upward movement of the cross-frame.

In the example of execution shown in Fig. 2, the buffer element 2 is reinforced with additional reinforcements. These reinforcements in the embodiment represented are formed by additional walls 8, which in the drawing are shown on one side only. They can, however, also be arranged in the oppositely lying lozenge space. These additional walls run obliquely upward to the upper roof-shaped side wall of the buffer element and are staggered in lamellar fashion, a vertical intermediate wall 22 extending downward from the upper lozenge edge, on which the frame-side side wall 21' is fixed. The side edge 21 away from the frame is welded to the corresponding wall of the buffer element 2. In a compressing of the buffer element there occurs a destruction of the additional walls 8, since the lift path of the lozenge (Raute) is determined by the outer dimension of the lozenge sides; the lift path of the outer walls is greater than that of the first and on further additional walls, so that there occurs a staggered tearing-off either of the connecting place or possibly of the provided desired break places. Instead of such a destruction, by a

screw-slip fastening 23 between the additional walls 21' and the vertical intermediate wall 22 there can be created an additional lift path reserve by overlapping of additional wall sections 8', which are screwed together, by which an exactly dosed resistance force can be obtained.

The support arrangement 5 is secured by means of a guide device arranged on the ground against a lifting-off from the ground. The guide device 10 consists of a rail 10' and a holding arrangement 14 fastened to the buffer element 2. The rail has a T-shaped profile, on which there is emplaced a block 15 of the holding arrangement 14. The block 15 has a groove 16 which corresponds in its form to the T-shaped profile of the rail 10'. The block 15 is in two parts, the two parts being flanged on the buffer element.

In the left-hand example of execution of Fig. 2, the buffer element is equipped with a clamping device 9 which is arranged between the cross-frame 1 and the support arrangement 5 and, in the event of an impact, opposes a resistance to the upward-directed relative movement between these two components. As is perceptible in Fig. 5, the clamping device consists of a clamping block 17 having wedge-shaped friction inlays 17'. The friction inlays

act on a rod 18 fastened to a base point 19 of the buffer element 2, on which also the holding arrangement 14 is connected with the buffer element. The rod 18 extends through a recess 20 of the clamping block 17, the recess being so dimensioned that a sufficient gap is present between the rod and the walls of the recess. The walls of the recess converge downward in wedge form so that the correspondingly formed friction inlays 17' which are installed this free gap, in an upward movement of the clamping block, become wedged between the walls of the recess 20 and the rod 18, and oppose a frictional force to the movement.

In a form of execution (not represented) the rod and the recess can be constructed correspondingly conical.

The end support 11 has at the fastening point of the cables 6 vertical slots 13 through which the cables are led. The cable fastening behind the end support 11 is executed in such manner that a swinging of the cables in the vertical slots is possible.